

Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	133 Галузеве машинобудування	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Назва програми	Галузеве машинобудування	Кафедра	Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

Викладач

Рєзва Ксенія Сергіївна Kseniia.Riezva@khpi.edu.ua

к.т.н., доцент, доцент кафедри видобутку нафти, газу та конденсату. Автор понад 45 науково-методичних праць (статей, посібників, монографій, патентів на корисну модель). Базові курси: Вступ до спеціальності. Ознайомча практика; Основи наукових досліджень; Гідрогазодинаміка; Проектування ГМ; Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин

Загальна інформація про курс

Анотація	Курс охоплює загальні знання із проведення ремонтних робіт на свердловині. Під час його вивчення у студентів сформується і розвивається науково-практичний світогляд, сучасні форми теоретичного мислення, здатність аналізувати робочі процеси, які відбуваються при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Студенти ознайомляться з основними напрямками розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективами розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення. Набувають навичок самостійно визначати засоби та умови для ефективного використання нафтогазового обладнання та інструменту.
Цілі курсу	Навчити правильно обирати технічне оснащення та технології для проведення ремонтних робіт а конкретній нафтовій або газовій свердловині. Поглибити знання для визначення особливостей проведення процесів поточного та капітального ремонтів свердловин. Сформувати у студентів навички обробляти отримані результати та використовувати в науковій або практичній діяльності.
Формат	Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункова робота, індивідуальні роботи. Підсумковий контроль - екзамен
Семестр	2

Обсяг (кредити) / Тип курсу	5 / Вибіркова	Лекції (години)	48	Практичні заняття (години)	32	Самостійна робота (години)	70
Програмні компетентності	<p>ЗК-2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-4. Здатність працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети. ЗК-5. Здатність шукати та опрацьовувати інформацію з різних джерел. СК-1. Здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності. СК-2. Здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи. СК-3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування. СК-4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів. СК-5. Здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів. СК-10. Здатність застосовувати норми галузевих стандартів. СК-11. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання. СК-13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань. СКБ.03-4. Здатність виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів промивки свердловин, ефективності їхньої роботи, а також різні методи впливу на привибійну зону для підвищення дебіту свердловини. Вміти виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів для кислотної обробки та промивки свердловин, для підвищення ефективності їхньої роботи.</p>						
Результати навчання	<p>РН-4. Вміння ставити та розв'язувати завдання, застосовуючи передові інженерні методи розрахунків. РН-5. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи. РН-6. Вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою. РН-8. Розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування. РН-9. Вміння проектувати потрібне устаткування, інструменти та методи. РН-10. Вміння поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання. РН-11. Фахові майстерність і навички. РН-12. Розуміння проблем забезпечування сталого розвитку, при виконанні технічних завдань. РН-13. Вміння використовувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат. РН-15. Вміння розробляти машини та устаткування галузевого машинобудування на базі систем автоматизованого проектування. РН-16. Вміння проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу. РН-17. Навички результативно працювати самостійно та у складі команди. РН-18. Навички успішно спілкуватися з інженерним співтовариством. РН-20. Навички розв'язування завдань з підвищення якості продукції. РНБ.03-4. Знати основні напрямки розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективи розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення. Розуміти сутність робочих процесів, які відбуваються при розробці свердловин, знати основні напрямки розвитку технології підвищення дебіту свердловин, перспективи модернізації та розробки технічних систем та агрегатів, вміти визначати засоби та умови для ефективного використання обладнання для підвищення дебіту свердловин.</p>						

Теми що розглядаються:

Тема 1. Вступ до курсу. Ремонт свердловин, види ремонтів, склад операцій при проведенні ремонту. Міжремонтний період. Способи проведення ремонту нафтогазових свердловин.

Тема 2. Промивка свердловин. Промивка свердловин: пряма, зворотна, комбінована. Склад обладнання при проведенні промивочних операцій, промивочна рідина.

Тема 3. Кислотні обробки нафтових свердловин. Хімічні реакції різних кислот при взаємодії з породами продуктивного шару. Технологія проведення та обладнання. Кислотні ванни. Інгібітори корозії, реагенти - стабілізатори.

Тема 4. Фізичні методи інтенсифікації. Гідравлічний розрив шару, технологія та обладнання. Етапи проведення гідророзриву, матеріали та рідина, які застосовуються. Гідропіскострумінна операція, спеціальні перфоратори.

Тема 5. Теплові методи інтенсифікації. Тепловий вплив на призабійну зону свердловин. Пересувні парогенераторі установки. Боротьба з відкладенням парафіну в нафтових свердловинах. Автоматизовані депарафінізаційні установки. Покриття насосно-компресорних труб лаками, емалями та склом.

Тема 6. Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Склад операцій при спуску-підйому насосно-компресорних труб і насосних штанг.

Тема 7. Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій. Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій, їх послідовність. Елеватори трубні і штангові, конструктивні особливості. Експлуатаційні штропа. Спайдери, геометрія клинових захватів. Ключі трубні і штангові.

Тема 8. Уловлювальні роботи. Уловлювальні роботи, уловлювальний інструмент. Уловлювальні мітчики, дзвони, центруючі пристрої -конструкції і типорозміри. Трубоуловлювачі зовнішні, штангоуловлювачі. Ріжучі інструменти: фрезери – кільцеві і торцові, магнітні фрезери-уловлювачі, фрезери-райбери.

Форма та методи навчання:

1. *Лекція.* У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.

2. *Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії* застосовується на лекційних та практичних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми.

Метод обговорення розвиває у студентів уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

3. *Наочні і практичні методи навчання.* Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. *Ілюстрація* – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці.

4. *Під час дистанційної форми навчання* лекційний матеріал представляється у вигляді презентацій с малюнками та відео.

Методи контролю:

Поточний контроль – опитування за теоретичним матеріалом, захист індивідуальних завдань, що були запропоновані у процесі навчання, виконання самостійних робіт, у тому числі й індивідуальних завдань, семестровий контроль – екзамен у письмовій формі.

Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	Р	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
-	16	-	30	-	4	50	100

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Націо- нальна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмін- но	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.

			- вміння вирішувати практичні задачі.	
64-74	D	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі.	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	E	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Навчально-методичне забезпечення навчальної дисципліни

Розширений план лекцій, завдання для самостійної роботи, питання для поточного та підсумкового контролю знань і вмій студентів розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm>

Рекомендована література

Базова література

1	Вирвінський П.П., Хоменко В.Л. Ремонт свердловин: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 219 с.
2	В.С. Бойко. Підземний ремонт свердловин: підручник у 4-х частинах. Ч.3. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. (http://194.44.112.13/chytalna/2271/index.html)
3	Р.И. Аренсон. Нефтепромысловые машины и механизмы. – Москва: Гостоптехиздат, 1963. (http://library.kpi.kharkov.ua)
4	Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин : навч. посібник / П. О. Катеринчук [та ін.] ; дар.: П. О. Катеринчук, С. В. Цибулько, О. Л. Шудрик ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Пром-Арт, 2018. — 608 с.
5	Довідник з нафтогазової справи [Текст] / Бойко В. С., ред. – Львів, 1996. – 620 с.
6	Машины та обладнання нафтогазових виробництв. Аналітичні дослідження: навчальний посібник/ Л.К. Лістовщик, Л.В. Гурєєва. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 60 с.

Допоміжна література

8	Техніка та технологія підземного ремонту свердловин [Текст] : навч. посібник / В. М. Світлицький [и др.]. - Х. : Прапор, 2007. - 496 с.
9	Лях М.М., Савик В.М. Навчальний посібник із дисципліни «Машины та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» для студентів спеціальності «Обладнання нафтових і газових промислів» усіх форм навчання. Частина 1 – Бурові споруди, їх монтаж та експлуатація. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 105 с.
10	Хлієва О. Я. Основи нафтогазової справи [Текст] : навч. посіб. / Хлієва Ольга Яківна, Волгушева Наталя Вікторівна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Бондаренко М.О., 2017. - 104 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

<http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>
<http://library.kpi.kharkov.ua>

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Історія науки та техніки	Гідропневмоавтоматика нафтогазового обладнання
Інформаційні технології та програмування	Динаміка гідропневмосистем нафтогазової галузі
Філософія	Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин

Провідний лектор: доц., к.т.н.
(посада, звання, ПІБ)

(підпис)

К. С. Рєзва